

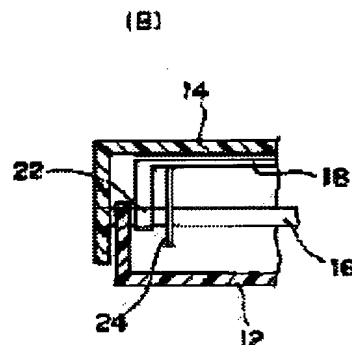
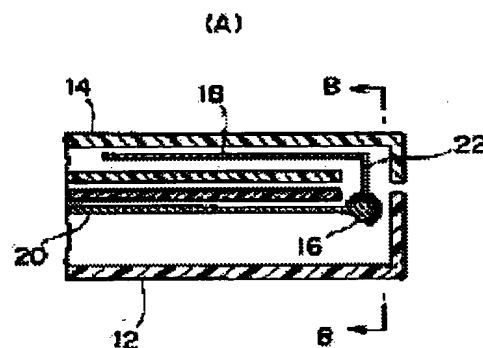
**INCORPORATED ANTENNA**

**Patent number:** JP6216621  
**Publication date:** 1994-08-05  
**Inventor:** MAEDA TAKEYASU  
**Applicant:** FUJITSU LTD  
**Classification:**  
- international: H01Q1/24; H01Q1/44; H04B7/26  
- european:  
**Application number:** JP19930005540 19930118  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP6216621**

**PURPOSE:** To provide an incorporated antenna which is suitable for being adopted as a portable radio equipment, is excellent in mounting property, is small-sized and has high performance.

**CONSTITUTION:** In a portable radio equipment having a flip part 14 mounted on a radio equipment main body 12 so that it may freely open/clos so as to cover at least a part of the main body 12, a first metal plate 18 is made to be incorporated in the flip part 14 and a second metal plate 20 is made to be incorporated in the side of the main body 12, means 22, 26 connecting the first and second metal plates 18, 20 electrically when the flip part 14 is closed and relasing the connection when the part 14 is opened are provided, and a high frequency signal is fed between the first and second metal plates 18, 20 by being a prescribed distance away from a connection point.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

8

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-216621

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/24	Z 4239-5 J		
	1/44	7037-5 J		
H 0 4 B	7/26	V 7304-5 K		

審査請求 未請求 請求項の数2

O L

(全6頁)

(21)出願番号 特願平5-5540

(22)出願日 平成5年(1993)1月18日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 前田 健康

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 昂

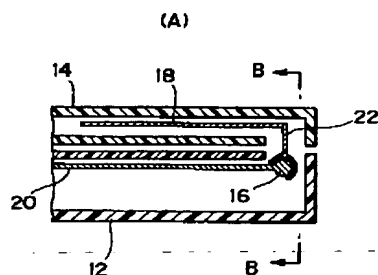
(54)【発明の名称】内蔵アンテナ

(57)【要約】

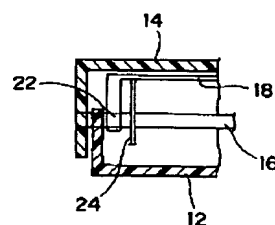
【目的】本発明は携帯無線機に採用するのに適した実装性が良く、小型で高性能な内蔵アンテナを提供することを目的とする。

【構成】無線機本体12の少なくとも一部を覆うように該本体12に対して開閉自在に取り付けられたフリップ部14を有する携帯無線機において、前記フリップ部14に第1の金属板18を内蔵させるとともに該本体12側に第2の金属板20を内蔵させ、前記フリップ部14を閉じたとき前記第1及び第2の金属板18、20を電氣的に接続し、開いたとき該接続を開放する手段22、26を設け、前記接続点から所定距離離間して前記第1及び第2の金属板18、20間に高周波信号を給電するように構成する。

携帯無線機断面図



(B)



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線機本体(12)の少なくとも一部を覆うように該本体(12)に対して開閉自在に取り付けられたフリップ部(14)を有する携帯無線機において、前記フリップ部(14)に第 1 の金属板(18)を内蔵させるとともに該本体(12)側に第 2 の金属板(20)を内蔵させ、前記フリップ部(14)を閉じたとき前記第 1 及び第 2 の金属板(18, 20) を電氣的に接続し、開いたとき該接続を開放する手段(22, 26) を設け、前記接続点から所定距離離間して前記第 1 及び第 2 の金属板(18, 20) 間に高周波信号を給電することを特徴とする内蔵アンテナ。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 の金属板(18, 20) の少なくとも一方に複数個の穴を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の内蔵アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は携帯電話機、コードレス電話機等の携帯無線機の内蔵アンテナに関する。

【0002】従来移動通信は、海上等での遭難・安全通信を中心に発展してきたが、高周波回路技術及び小型回路技術等の発展を背景に自動車、船舶、列車、人等を対象に順次サービスが拡大され、社会活動に大きく貢献してきている。近年では、小型の携帯電話機やコードレス電話機等が実用化され、いつでも、どこでも、誰とでも通信可能という究極の目的に近づきつつある。

【0003】携帯電話機やコードレス電話機等の携帯無線端末は、人が持ち歩きながら使用するため、当然小型化、軽量化が要求される。しかしながら、現在実用化されている携帯無線端末機器では、携帯電話機は約 150 cc、コードレス電話機が約 120 cc 程度であり、胸ポケット等に入れて常時持ち歩くにはまだ大きすぎると言わざるを得ないという状況にある。そのため、機器内部に使用する部品の小型化が望まれている。

【0004】これらの移動通信端末機器は、無線回線を使用して基地局若しくは他局と通信を行うものであるため、当然電波を出力若しくは入力するためのアンテナが必要になり、移動通信端末機器の小型化に寄与するアンテナの小型化が要望されている。

## 【0005】

【従来の技術】従来は図 7 に示すような、ホイップアンテナが一般的に用いられている。即ち、棒状のホイップアンテナ 3 が無線機本体 2 に引き出し・収納可能に取り付けられている。このホイップアンテナ 3 は図 7 (A) に示すように、無線機本体 2 から引き出した状態では利得を大きくとることができる。

【0006】しかし、ホイップアンテナ 3 を無線機本体 2 内に收容すると、図 7 (C) に示すようにホイップアンテナ 3 と無線機本体 2 内に收容されているシールドケース 4 との間のギャップ G が非常に小さくなり、また図

7 (B) に示すように本体 2 を保持する使用者の手によってアンテナエレメントが覆われてしまうため、本体内に收容したときに利得が低いという問題がある。

【0007】また、使用するときは一々本体からホイップアンテナを引き出す操作が必要である。さらに、ホイップアンテナを出し入れする頻度が高いために機械的耐久性が低く、ホイップアンテナを引き出したままでアンテナに機械的衝撃を加えると、容易に変形しやすい等の問題がある。

【0008】棒状のホイップアンテナのこのような欠点を補うため、最近では図 8 に示すような逆 F アンテナと呼ばれる内蔵タイプのアンテナが一部で使用されている。図 8 (A) は無線機本体 2 内に收容された逆 F アンテナ 5 を示しており、図 8 (B) は無線機本体 4 を取り外した状態をそれぞれ示している。

【0009】図 8 (B) において、7 はアンテナエレメント 6 をシールドケース 4 に短絡する短絡板であり、この短絡板 7 から所定距離離間してアンテナエレメント 6 に給電する給電線 8 が設けられている。給電線 8 は送受信回路 9 に接続されている。

【0010】この逆 F アンテナ 5 は、アンテナエレメント 6 の外周を  $\lambda/4$  若しくは  $\lambda/2$  とする周波数で共振し、アンテナとして動作するが、アンテナエレメント先端に等価的に容量を付加する等の方法によってさらに小型化を図ることができる。

【0011】この逆 F アンテナを無線機本体内部に実装することにより、上述した棒状のホイップアンテナの欠点を以下のように補うことができる。即ち、ホイップアンテナでは収納時に利得が低下するが、逆 F アンテナは内蔵された状態で最適特性が実現できるように設計されているので、利得の変化はない。また、搭載位置を最適に選ぶことにより、使用者が本体を保持したときの影響を減らすことができる。

【0012】操作性については、内蔵された状態でいつでも動作しているので、特別な操作性は必要ない。また、機械的な摩耗等がないため半永久的に動作する。さらに機械的強度については、ケース内部に搭載されているので、通常の機械的衝撃は問題ないという利点を有している。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように逆 F アンテナ等の内蔵タイプのアンテナは、棒状アンテナの欠点を補うことができるが、反面ケース内部に搭載しなければならないため、携帯機器に要求される小型化に反するという欠点を有している。

【0014】現在、800 MHz 帯の携帯電話機等に使用されている内蔵アンテナでは、体積が 3.7 cc とかなり小型化が図られている。それでも棒状アンテナが約 1 cc で実現できることや、他の電気部品に比べて大きいことから、さらに小型化を図ることが必要である。

【0015】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、携帯無線機に採用するのに適した、実装性がよく、小型・高性能な内蔵タイプのアンテナを提供することである。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、無線機本体の少なくとも一部を覆うように該本体に対して開閉自在に取り付けられたフリップ部を有する携帯無線機において、前記フリップ部に第1の金属板を内蔵させるとともに該本体側に第2の金属板を内蔵させ、前記フリップ部を閉じたとき前記第1及び第2の金属板を電氣的に接続し、開いたとき該接続を開放する手段を設け、前記接続点から所定距離離間して前記第1及び第2の金属板間に高周波信号を給電することを特徴とする内蔵アンテナを提供する。

#### 【0017】

【作用】フリップ部を閉じたときには、第1及び第2の金属板が電氣的に接続されるので、内蔵アンテナは逆Fモードで動作する。フリップ部を開いたときには、第1及び第2の金属板の接続が開放されるので、第1及び第2の金属板がダイポールモードで動作する。

【0018】このように、フリップ部を閉じたときと開いたときでアンテナの動作モードを変更することにより、フリップ部を開いたとき逆F構造が変化しても、アンテナの利得が低下することを防止できる。

#### 【0019】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。まず図1を参照すると、本発明が適用されるのに適した携帯電話機等の携帯無線機の外観が示されている。携帯無線機10は無線機本体12と、この無線機本体12に枢軸ピン16で開閉自在に取り付けられたフリップ部14とから構成される。

【0020】フリップ部14は、図1(A)に示すように無線機本体12に対して閉じたとき、無線機本体12の一部を覆い、無線機本体12に取り付けられている図示しないキースイッチ等を保護する。

【0021】マイクは例えばフリップ部14に取り付けられており、フリップ部14を図1(B)に示すように開いたとき、無線機自体を小型化しても無線機本体12に取り付けられているスピーカとフリップ部14に設けられているマイクとの距離を人間工学的な距離に近づけることが可能である。

【0022】図2を参照すると本発明のアンテナを内蔵した携帯無線機の断面図が示されており、図2(A)は縦断面図を、図2(B)は図2(A)のB-B線断面図をそれぞれ示している。

【0023】アンテナエレメント18がフリップ部14に内蔵されており、アンテナの接地板20が無線機本体12のフリップ部14に対向する面近傍に搭載されている。アンテナエレメント18及び接地板20共、銅板又

はステンレス鋼板から形成されるのが望ましい。

【0024】無線機内部の高周波回路とアンテナエレメント18との整合をとるために、図2(A)に示すようにフリップ部14を閉じたときに、アンテナエレメント18と接地板20とを電氣的に接続する短絡板22が設けられている。

【0025】無線機本体12に設けられた送受信回路からの高周波信号は給電線24でアンテナエレメント18に給電される。短絡板22の幅や、短絡板22と給電線24との距離や位置関係等を変えることにより、内蔵された高周波回路とアンテナエレメント18との間の最適な整合状態が得られるように調整される。

【0026】一般にフリップ部14が無線機本体12を覆う部分にはキースイッチ等が搭載されているため、ある程度のスペースを設ける必要がある。そのスペースを利用して本発明の内蔵アンテナを構成しているため、無線機本体12側及びフリップ部14側には接地板20及びアンテナエレメント18をそれぞれ搭載するだけのスペースがあればよく、携帯無線機の小型化を図ることができる。

【0027】図3を参照すると、上述した実施例のアンテナエレメント18と接地板20との接続部の拡大断面図が示されている。アンテナエレメント18を接地板20に短絡するための短絡板22の先端には枢軸ピン16回りに枢軸ピンと所定距離離間した半円弧状部26が一体的に形成されている。

【0028】フリップ部14を閉じたときには、図3(A)に示すように半円弧状部26の一端26aが接地板20に接触し、アンテナエレメント18が接地板20に短絡される。よってこの場合には、本発明の内蔵アンテナは逆F構造となるため、逆Fモードで動作する。

【0029】図4(A)にフリップ部を閉じたときの本発明実施例の内蔵アンテナの概略図を示す。図4(B)はその等価回路である。一方、フリップ部14を開くと、図3(B)に示すように半円弧状部26が枢軸ピン16回りに回転するため、半円弧状部26の端部26aと接地板20との接続が断たれることになる。このため、フリップ部14が開いているときには、アンテナエレメント18と接地板20とは、正極と負極の先端に設けられた2つの独立したエレメントとして動作する。

【0030】換言すれば、アンテナエレメント18と接地板20とはダイポールアンテナの各々のエレメントとして動作するので、フリップ部14が開いている状態でも利得が低下することはない。

【0031】フリップ部14を開いたとき、アンテナエレメント18と接地板20との接続を断たないと、逆F構造が全く違う形状となってしまうため、アンテナ特性が劣化し、利得が低下する。本発明実施例はこの欠点を防止するため、フリップ部を開いたときには逆Fアンテナモードではなく、ダイポールアンテナモードで動作さ

せるようにしたものである。

【0032】図5(A)に、フリップ部14を開いたときの本発明内蔵アンテナの概略図を示す。図5(B)はその等価回路である。図6を参照すると、本発明の他の実施例の一部破断断面図が示されている。本実施例では、接地板20'にキースイッチ30挿入用の複数の穴を形成する。28はキースイッチ30搭載用の基板である。

【0033】一方、フリップ部14に搭載されるアンテナエレメントにも、アンテナの軽量化を図るために複数の穴を形成する。これらの穴はアンテナが動作する周波数の波長に比較して、非常に小さい寸法で形成されているため、アンテナの動作周波数では高周波的に1枚の板に見え、特性の劣化が起こることがない。

【0034】

【発明の効果】本発明の内蔵アンテナは以上詳述したように構成したので、携帯無線機に搭載するのに適した実装性が良く、小型で高性能なアンテナを提供できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナを適用するのに適した携帯無

線機の概略図である。

【図2】本発明のアンテナを採用した携帯無線機断面図である。

【図3】接続部の拡大断面図であり、(A)がフリップ部を閉じたときの状態を、(B)がフリップ部を開いたときの状態をそれぞれ示している。

【図4】フリップ部を閉じたときのアンテナ概略図である。

【図5】フリップ部を開いたときのアンテナ概略図である。

【図6】本発明の他の実施例の一部破断斜視図である。

【図7】ホイップアンテナを示す図である。

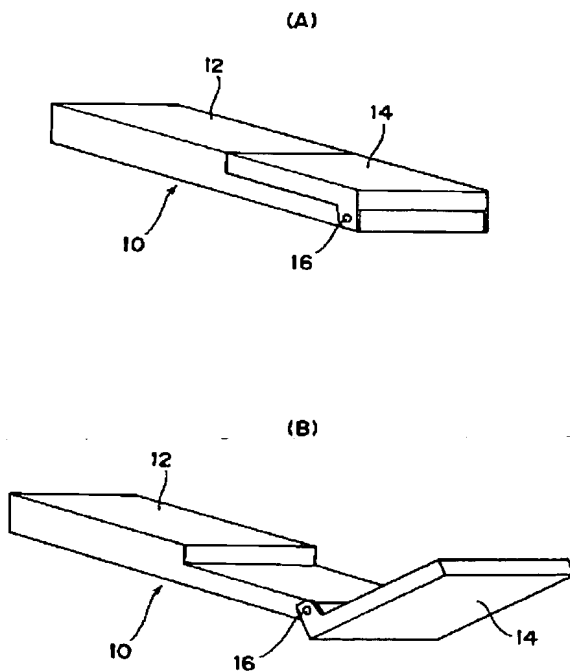
【図8】逆Fアンテナを示す図である。

【符号の説明】

- 12 無線機本体
- 14 フリップ部
- 18 アンテナエレメント
- 20 接地板
- 22 短絡板
- 24 給電線
- 26 半円弧状部

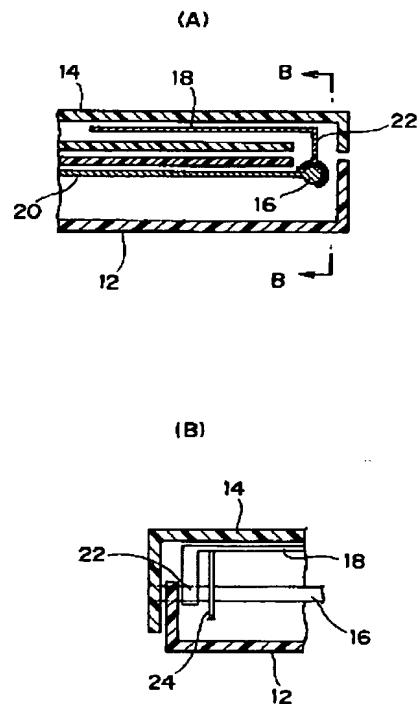
【図1】

携帯無線機概略図



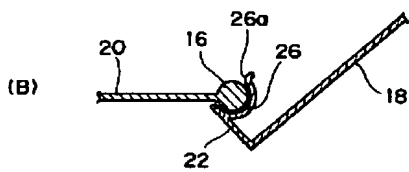
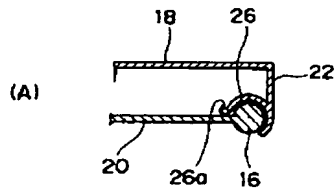
【図2】

携帯無線機断面図



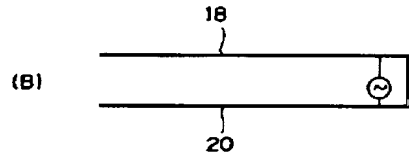
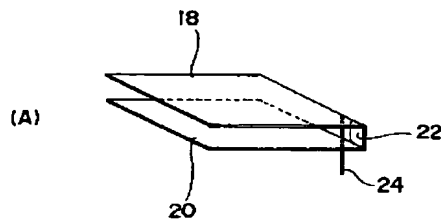
【図3】

接続部の拡大断面図



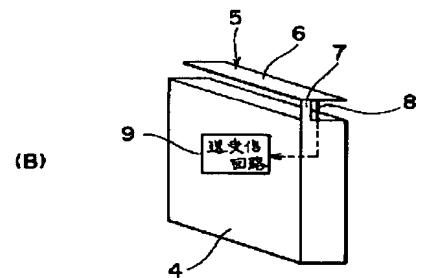
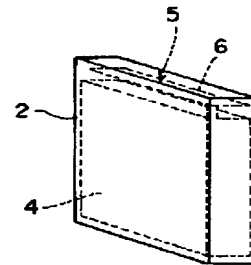
【図4】

フリップ部を閉じたときのアンテナ概略図



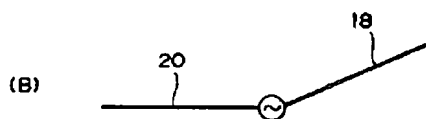
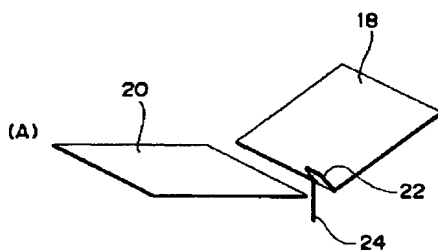
【図8】

逆Fアンテナを示す図



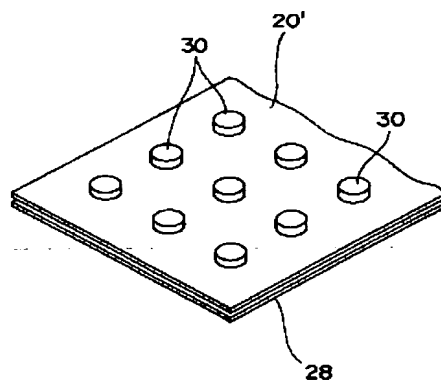
【図5】

フリップ部を開いたときのアンテナ概略図



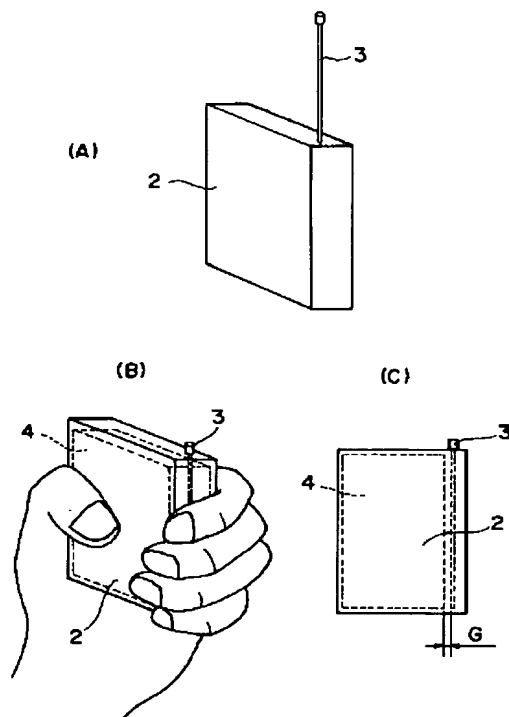
【図6】

他の実施例の一部破断斜視図



【図 7】

ホップアップアンテナを示す図



Partial English Translation of

Japanese Patent Laid-open Publication No. JP-P6-216621-A

Publication Date: August 5, 1994

Inventor: Tateyasu Maeda

\*\*\*\*\*

[0027]

Fig. 3 is an enlarged cross-sectional view of a connection portion between the antenna element 18 and the grounding plate 20 according to the above-mentioned embodiment. A semicircular arc section 26 away from a pivotal pin 16 by a predetermined distance is formed integrally with and around the pivotal pin on a tip end of a short-circuit plate 22 which short-circuits the antenna element 18 with the grounding plate 20.

[0028]

When the flip section 14 is closed, one end 26a of the semicircular arc section 26 contacts with the grounding plate 20 as shown in Fig. 3(A), so that the antenna element 18 is short-circuited with the grounding plate 20. In this case, therefore, the built-in antenna according to the present invention has an inverse "F" structure, and operates in an inverse "F" mode.

[0029]

Fig. 4(A) is a schematic diagram of the built-in antenna according to the embodiment of the present invention when the flip section is closed. Fig. 4(B) is an equivalent circuit of the built-in antenna. As shown in Fig. 3(B), when the flip section 14 is opened, the



semicircular arc section 26 rotates around the pivotal pin 16, so that the end 26a of the semicircular arc section 26 is disconnected from the grounding plate 20. Due to this, when the flip section 14 is opened, the antenna element 18 and the grounding plate 20 operate as two independent elements provided on tip ends of a positive electrode and a negative electrode, respectively.